昆 蟲 學 報
第3卷第1期 1953年9月

京郊粟灰螟生活史研究

Diatraea shariinensis Eguchi，鱗翅目，螟蛾科[1)]

曹 驥 李光博 賈佩華[2)]

（華北農業科學研究所）

一. 前 言

粟灰螟以幼蟲爲害。早期爲害穀子幼苗，鑽進髓部，破壞生長點，造成枯心，以致全株生機停頓，枯萎而死。在有分蘖品種，分蘖雖可照常生長，但產量也不免減低。後期在莖內蛀食，但此時穀子已經抽穗，養分仍可經由莖外部導管向上輸送，無白穗現象，爲害遠不如早期的嚴重。

粟灰螟在長城以北地區（熱河[(1)]，前察哈爾[(2)]）爲害最烈，在北京郊區有時也相當嚴重。1950年本所推廣委員會在海甸區巴溝村曾作觀察，估計被害植株約在30%以上[(3)]。又據北京市農林局未發表資料，1952年在石景山區幼苗被害率最高曾達70%，嚴重地影響穀子生產。我們自1950年開始做了粟灰螟的生活史和防治研究，現生活史部分已經明確，茲將研究結果作一初步報告。

二. 越冬情形

我們的生活史調查研究是以過冬爲開始，在這方面做的工作也最多。這包括三個階段：(1) 1951年3月6日到5月26日，(2) 1951年9月10日到12月20日，(3) 1952年10月6日到1953年4月18日。1951年蛾子最早出現日期是5月21日；1952年是5月15日。從每年9月中旬穀子收穫到次年5月中旬蛾子出現這八個月的時間都不妨叫做粟灰螟的越冬時期。

在調查越冬時候我們主要注意下面幾個問題：(甲)越冬場所，(乙)越冬時以穀草或穀茬爲單位的蟲口密度，(丙)越冬死亡率。有時也附帶注意一下其他問

---

1) 1953年4月25日收到。

2) 本項研究進行中，先後參加協助工作者有趙德全、毛乃愭，李波貞，林佩華諸同志，特此致謝。

題。現把上面三個階段的過冬情形表示於下：

第一階段：1951年3月6日到5月26日

表1　粟灰螟在穀茬內越冬情形（1951年春）

調查日期	調查地點	穀茬數	有蟲率%	幼蟲死亡率%
		（未秋耕地）		
3/13	本所西門外	200	22.0	—
3/17	藍靛廠南	302	38.4	9.5
3/17	四堆	200	2.5	80.0
3/23	藍靛廠南	300	28.3	8.5
總計及平均		1002	24.7	8.9
		（已秋耕地的表面）		
3/6	本所北圃場	100	62.0	16.1
3/14	本所內圃場	1081	16.6	35.8
3/23	萬壽寺河旁	100	48.0	14.8
3/29	白石橋東	300	36.3	27.5
總計及平均		1581	25.2	28.1
		（已秋耕地的土下）		
3/14	本所內圃場	956	19.8	14.3
3/16	雙榆樹村	400	22.8	24.2
3/19	大鐘寺北	210	9.5	15.0
總計及平均		1566	19.2	18.3

上表指出未秋耕地和已秋耕地表面的穀茬含蟲率均較已秋耕地土下埋着的穀茬含蟲率爲高；過冬幼蟲死亡率則以未經秋耕的地裏最低，埋在土下的較高，穀茬耕過耙平露在表面的最高。

在3月6日檢查的100個穀茬裏找到52個活蟲，大小頗不一致，大的17頭，平均體長19毫米，平均體重86毫克；（第5齡）中的19頭，平均體長11毫米，平均體重48毫克；（第4齡）小的16頭，平均體長只有6毫米，平均體重29毫克。（第3齡）牠們的頭殼大小也相差很多。這足以說明粟灰螟不僅老熟幼蟲可以越冬，未老熟幼蟲一樣可以越冬，這是和玉米螟不同的地方。在以後的調查裏，這種情形還經常遇到，即不再詳加測定。但須說明一點即小幼蟲雖能渡過寒冷的冬季，但一般地化蛹率和羽化率都是很低的。

爲調查幼蟲在穀桿內過冬部位，雖可利用大量穀草和穀茬分別檢查，但最妥善辦法莫如在帶着根的穀桿上進行檢查，才可避免因取採時穀桿和穀茬所屬品種莖桿粗細不同或其他原因造成的誤差。爲此我們於1950年秋在本所雜糧室收穫

穀子時找了幾個品種的穀子連根拔起。在 1951 年春末分幾次進行檢查。(其中約 $^1/_3$ 拔時從根部拔斷，但其餘 $^2/_3$ 全有根連着。) 檢查結果如下表所示。

表 2　粟灰螟在整棵穀桿內越冬情形 (1951 年春、夏)

調查日期	調查株數	全株被害率%	總有蟲率%	根部有蟲百分比	莖部有蟲百分比	幼蟲死亡率%
4/16	471	62.4	5.7	66.7	33.3	51.8
4/17	700	56.9	5.1	88.9	11.1	47.2
4/18	500	79.8	12.4	87.1	12.9	32.3
4/27	99	87.9	25.2	68.0	32.0	24.0
5/4	50	88.0	26.0	77.0	23.0	38.5
5/9	300	66.7	13.0	66.7	33.3	64.2
總計及平均	2,120	66.7	9.5	73.5	26.5	54.1

上表內全株被害率包括三種情形即：根被害，莖被害，根莖全被害，而以最後一種最多。有 $^2/_3$ 的穀桿受過蟲蛀。在過冬的粟灰螟幼蟲中約有 $^3/_4$ 是藏在根部過冬(圖 1)。在莖部過冬的不過 $^1/_4$，而且大部都在靠近根部的幾節內。當莊稼收割時，牠們將被留在殘茬裏。

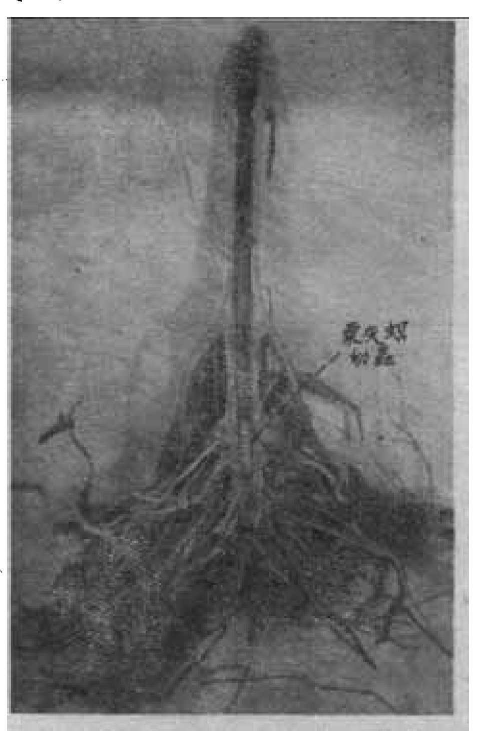


圖 1　粟灰螟幼蟲在穀茬內過冬部位

第二階段：1951 年 9 月 10 日到 12 月 20 日，在這階段裏我們共檢查了 9,150

個穀茬和3,900棵穀草，現在把牠們的被害率和有蟲率表示於下：

表3 粟灰螟在穀草內越冬情形（1951年秋）

調查日期	調查棵數	被害率%	有蟲率%	穀草來源
9/15	200	14.0	1.5	本所南圃場
9/24	200	13.0	1.0	本所北圃場
9/29	500	8.8	0.6	本所南圃場
10/5	1,000	9.2	1.0	本所南圃場
10/20	1,000	15.9	1.9	本所北圃場
11/5	1,000	10.6	0.8	本所南圃場
總計及平均	3,900	11.7	1.2	幼蟲死亡率26.7%

由表3看出粟灰螟在穀草內越冬數量不過1.2%。至於在穀茬內越冬情形，因調查次數較多，按旬列表如下(表4)。

表4 粟灰螟在穀茬內越冬情形（1951年秋冬）

旬別	調查次數	穀茬數	被害率%	有蟲率%	幼蟲死亡率%
9月上	1	200	57.0	9.5	5.3
9月中	4	750	23.1	3.5	0.0
9月下	4	800	7.6	3.8	10.0
10月上	2	1,000	12.7	2.9	13.8
10月中	3	1,500	15.5	3.2	6.3
10月下	2	900	8.9	3.8	17.7
11月上	2	1,500	12,9	3.9	3.4
11月中	2	1,500	18.8	6.4	0.0
12月中	2	1,000	7.9	2.1	9.5
總計及平均	22	9,150	14.7	3.9	5.8

上表中穀茬被害率較表3中穀草被害率略高，有蟲率則高出三倍以上。幼蟲死亡率在穀草中爲26.7%，在穀茬中則平均不過5.8%。又9月上旬調查的200個穀茬因係粗桿的九根青穀，被害率及有蟲率全較其餘各次調查的高出很多。

第三階段：1952年10月6日到1953年4月18日。1952年我們在本所南圃場種地二畝做粟灰螟防治試驗。所用品種爲中毛黄、稈子細、分蘖中等，於9月中旬收割。自10月6日至17日曾兩次進行穀草及穀茬剖驗，發現無論穀草或穀茬的被害率全很低。計穀草被害率爲2.27%穀茬被害率爲0.99%，有蟲率全不到1%。11月5日及10日我們曾到試驗地附近一農家調查穀茬兩次，平均被害率爲12.33%，有蟲率爲7%。這個品種是紫根白，稈子粗，分蘖多，所以與我們的試驗地相隔不過幾丈遠，被害率却有顯着的不同。

自1952年10月31日到12月9日，我們在本所附近農家冬閒田內進行檢驗穀茬18次共5,613棵，共剖出過冬各齡幼蟲1,042個，有蟲率爲18.6%，此期中專找穀稈粗、分蘖多的品種（如大白穀）進行調查，所以有蟲率也高。

自1953年1月30日到4月18日，我們進行觀察過冬幼蟲死亡率的變化。仍在本所附近農家地裏拾驗穀茬，只是每次按地上的和埋在地下的分別檢查。通過這項觀察，我們找出了暴露在地上的茬內幼蟲的死亡率是遠遠超過埋在土下的茬內幼蟲，詳細情形如下所示。

表5　地上和地下穀茬內過冬幼蟲死亡率（1953年）

檢查日期	檢查棵數	地上部有蟲率%	死亡率%	檢查棵數	地下部有蟲率%	死亡率%
1/30	100	18	44.4	100	38	13.2
2/13	100	32	78.9	100	43	16.3
2/27	105	26.7	52.5	104	23.1	0
3/13	78	12.6	44.4	84	9.5	37.5
3/20	100	12	100.0	100	17	35.3
3/27	100	14	85.7	100	28	25.0
3/31	100	24	87.5	100	21	28.6
4/10	100	23	91.3	100	28	42.8
4/18	100	16	68.8	100	21	23.8

化蛹情形：以京郊情形言，化蛹係自5月上旬開始。爲了調查越冬後穀茬內幼蟲化蛹及死亡情形，我們於1951年5月自田間分批找回穀茬作剖驗，結果見下表：

表6　越冬幼蟲化蛹及死亡情形（1951）

檢查日期	檢查數目	幼蟲 活	幼蟲 病死	幼蟲 寄生	幼蟲 死亡率	活蛹	死蛹	化蛹率	蛹殼	羽化率
5/12	100	74	9	3	12.0	14	0	14.0	0	0
5/14	54	39	7	2	16.7	7	0	13.0	0	0
5/21	59	37	5	7	20.3	6	1	13.6	1	12.5
5/25	99	33	33	12	45.5	12	3	21.2	6	28.6
5/26	71	25	20	11	43.7	6	1	21.1	8	53.3
總計	383	208	74	35	29.0	45	5	17.0	15	23.1

關於越冬幼蟲化蛹率我們除了分期自田間找回穀茬做剖驗外，也保留了一部分有蟲子的穀茬，放在室內小籠子裏過冬，以便做比較詳細的觀察。現將兩年結果列表於下：

表 7 室內過冬幼蟲化蛹及死亡情形

年 別	檢查日期	幼蟲			蛹			總 計	總死亡率%
		活	病 死	寄 生	活	化 蛾	死		
1951	5/25	62	7	13	46	7	7	142	57.0
	6/10	4	11	18	11	54	10	108	
1952	5/6	109	79	9	4	0	0	201	74.6
	6/7	18	13	28	2	51	1	113	

總結上述，幼蟲主要越冬場所是在穀茬裏，尤其是粗稈品種含蟲率較細稈的更高。過冬幼蟲死亡率相當高，暴露在地上穀茬裏的較埋在地下穀茬裏的更高。但一般在田間過冬總死亡率估計不超過半數。死亡原因有三：(1) 長時間的低溫(低溫試驗指出幼蟲暴露在-15°C 下 36 小時約有半數死亡)，(2) 寄生菌的作用，(3) 寄生蜂的作用(已知者有姬蜂，小蜂，小繭蜂各一種)。關於這方面的研究俟材料累積較多時再做詳細報告。

三. 季節活動

(一) 出蟄情形 從昆蟲生理看應以過冬幼蟲開始化蛹做為出蟄期，但為實用便利起見，也不妨把蛾子羽化後飛離越冬場所叫出蟄期。在 1951 年 5 月21日，誘蛾燈內開始得到一頭粟灰螟蛾。5 月 23 日室外小籠保留穀茬內有四頭羽化。1952 年未設誘蛾燈，5 月 15 日在存放穀茬的小籠內發現一頭成蟲。關於 1951 年的羽化情形請看下表（表 8）。

表 8 粟灰螟過冬世代羽化日期調查 (1951)

發蛾日期		5月 23	24	25	26	27	28	29	30	31	6月 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	總計
蛾數		5	12	23	13	21	51	3	31	10	37	10	15	8	11	10	2	8	15	6	3	9	5	308
性別	♂♂			1		1	1	1	16	9	9	3	9	3	5	4	0	5	12	2	—	4	3	88
	♀♀			1		1	1		15		18	3	6	4	3	6	2	3	3	4	—	2	1	73
溫度 C°		26.4	19.8	20.0	23.3	24.9	25.6	18.7	21.5	23.7	25.6	20.8	20.8	24.2	25.9	27.4	23.3	24.3	24.6	24.3	26.0	28.9	26.4	
濕度 %		48	82	78	62	63	57	92	81	68	66	74	38	42	53	43	43	29	40	43	47	39	62	

上表只表示發蛾期的主要部分，實際上最早發蛾在 5/21，最後一個在 6/22。記載時有的以性別未判明。有的未加記載，因此性別一欄，只可做為參考。溫度，濕度材料係根據本所氣象記載。上表並用曲綫圖表示。

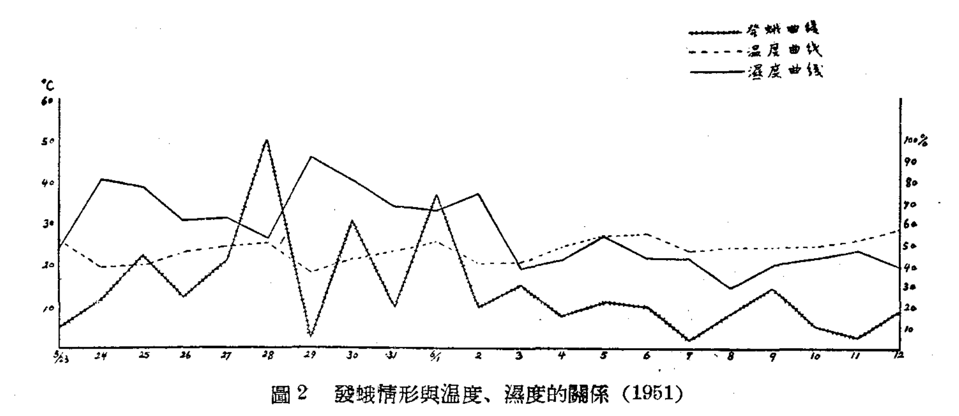


圖 2 發蛾情形與溫度、濕度的關係（1951）

（二） 產卵情形 粟灰螟卵塊較小，不易發現。我們在 1951 年 5 月下旬曾檢查三次，兩次在田間幼苗上，一次把間下的苗拿到室內，每次都有幾百棵，始終沒有找到一個卵塊。產卵情形的觀察不得不在室內用飼養的成蟲進行。雖已得到一些結果，但能否代表田間情形還是疑問。

產卵時間多在深夜（有記載的一次是 11 點 20 分），約 5 分鐘即可產完中等大的一個卵塊。產卵前期很短，當天傍晚羽化的成蟲有些當夜即可產卵。有兩次發現未經交配的雌蛾（1951 年 6 月 2 日及 9 日各一次）即行產卵。

雌蛾產卵時對產卵地點表面看來似乎毫無選擇。在人工飼養條件下，卵曾產在穀葉上、泥花盆上、泥土上、木框上或鐵皮上。此外並曾產在臘紙上和玻璃上。但實際有一定的規律，即越在光滑的表面上產卵越多，卵塊越大，越在粗糙的表面上產卵越少，卵塊也越小。在一次產卵習性試驗裏，我們用馬燈罩罩在種着穀子的花盆上，從燈罩上口吊下四條五寸長半寸寬的臘紙，把一對蛾子放進去，上面再用紗布蓋住。如此一共有九組，除其中兩組未產卵外，其餘七組卵粒分配情形如下表所示：

表 9 過多世代雌蛾室內產卵情形（1951 年 6 月 1 日）

蛾號 / 產卵部位	1	2	3	4	5	6	7	總計	塊數	平均每塊粒數
玻罩上	0	56	76	32	39	0	84	287	5	57.4
臘紙上	39	—	33	84	12	6	72	246	16	15.4
穀葉上	25	81	9	50	13	2	16	196	26	7.5
花盆及土上	5	2	4	0	0	17	1	29	5	5.1
總計	69	139	122	166	64	25	173	758	52	

由上表可算出平均每蛾產卵 7.4 塊， 108.3 粒。玻罩最光滑，上面有卵最多，卵塊也大。臘紙是用報紙沾臘做的，較爲粒糙，卵塊即小。穀葉和花盆及土面更小。由此可見在室內飼養條件下表面的光滑程度可以左右卵的產下和卵塊的大小。

除馬燈罩產卵試驗外，我們還用木框鐵紗籠和鐵邊鐵紗籠罩住成蟲在花盆中的穀子上產卵，因而發現卵產在木框或鐵皮上的情形。可惜因記載時疏忽，一般地只記塊數，未記粒數，結果歸納爲下表：

表 10　過多世代雌蛾室內產卵情形 (1951 年 5 月下旬到 6 月上旬)

蛾號		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	總計
逐日產卵情形	1		1			6		6	1				1	2				11					28
	2	1	3	2	5	3	2	4	3	1	3		2	1	1	2	13	6			1		53
	3	3	1		4	5			8	4	1	1	3	3	1	2	9						45
	4		1	2	2	1			2						1	3			4	1		1	18
總計		4	6	4	11	15	2	10	14	5	4	1	6	6	3	7	22	17	4	1	1	1	144

上表指出雌蛾產卵每蛾平均 6.9 塊， 所以較上一試驗結果略低的原因由於凡散產在土面上的單粒不管多少全算一塊，兩粒以上的才分別計算。產卵期只有四天，大部分卵全在當中兩天產下，成蟲壽命只有六天，最後兩天已成半死狀態；爬在土面上，僅觸動時才略能够動。

至於在田間情形，我們只在當穀子長到 12—13 個葉子第一代蛾出現時做過一番調查，知道大部卵塊都是產在葉子背面靠中間部分，並且大部分卵都產在由下往上數第三到第五個葉子上。只因數時未曾把玉米螟的卵塊和粟灰螟的卵塊區別開，致使這次檢查減少價值。

(三)　孵化情形　這部分觀察也是在室內進行的。根據觀察，卵產下後 7—8 天即可孵化成幼蟲。在有記載的 552 個卵粒中有 400 個孵化，孵化率最低 53.3%，最高 100%，平均 72.5%。卵不能孵化的原因可能有三種：(1) 卵未受精，(2) 卵受病菌侵害，表現在整個卵變爲薑黃色，(3) 卵殼過厚，幼蟲鑽不出來，或僅頭部鑽出，半途死掉。

(四)　爲害情形　第一代幼蟲爲害在每年五月下旬即已開始。無論卵產在下

部第幾葉，幼蟲一般從莖部第一節或第二節蛀入，很少例外。六月上旬，枯心苗開始出現。由枯心苗在田間的分佈可看出幼蟲的分佈是不平均的，有時一行裏完全沒有，有時一行有好幾個，並且相離很近。因爲穀子有早晚，所以枯心苗一直是田間可以看到的惟一的被害徵象。等到穀子抽穗以後，就很難判別健全植株與被害植株了。白穗的現象是沒有的，同時粟灰螟排糞都在穀稈裏，外部不易看出。早穀普通在七月中旬開始抽穗，但直到七月上旬還會有枯心苗出現的。

四. 全年生活史

此蟲在北京一年有三個完整世代，生活史圖如下：

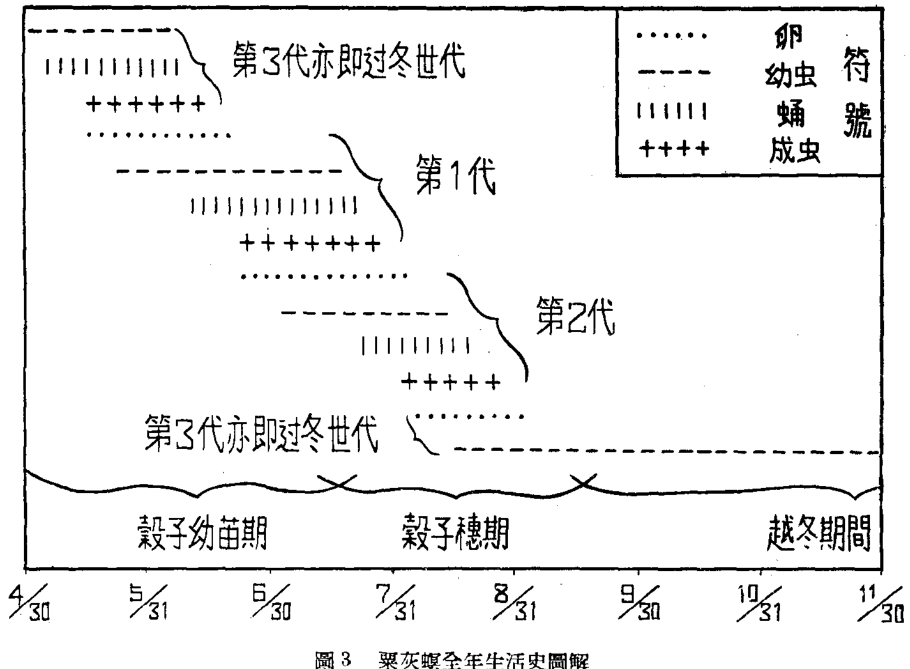


圖 3　粟灰螟全年生活史圖解

以上生活史圖係根據粟灰螟越冬、出蟄、產卵、幼蟲爲害等各階段蟲的密度調查材料製成。有數點值得注意：(1) 第一代幼蟲和第二代幼蟲有一段重叠，第二代幼蟲和第三代幼蟲僅互相銜接，並不重叠；其餘各蟲期均不重叠。(2) 室內飼育第二代幼蟲除死亡的以外，全都化蛹及變爲成蟲沒有進入越冬時期的，因此肯定過冬的都是第三代幼蟲。

我們自 1951 年 6 月 16 日開始到 9 月 18 日止在本所附近對粟灰螟發展規律

做了詳細的調査。調査間隔有逐日調査的，也有隔幾天調査一次的，每次調査從100到200株。調査時在田間隨機拔取很多蛀苗，後期則拔取很多樣本，同一田裏高的、矮的穀子都照料到。把田間拔起的蛀苗或成長植株帶回試驗室裏詳細檢查，看裏面有無蟲子、有幾個、是那一種（有時也找到玉米螟）。只是沒有記載幼蟲的齡期，而且沒有記載健全株數是這項工作中的兩個重要缺憾。現把這項調査按旬列表如下：

表11　粟灰螟在爲害季節消長情形（1951年）

調查日期	調查次數	被害株數	幼蟲及蛹合計 %	幼蟲 總數 %	幼蟲 活 %	幼蟲 死 %	幼蟲 寄生 %	蛹 總數 %	蛹 活 %	蛹 死 %	蛹殼 %
6月中旬	1	100	100 100.0	100 100.0	86 86.0	9 9.0	5 5.0	0	0	0	0
6月下旬	3	200	247 123.5	246 99.6	192 78.0	33 13.4	21 8.6	1 0.4	1	0	0
7月上旬	4	685	652 95.2	601 92.0	548 91.2	23 3.8	30 5.0	51 8.0	42 82.4	8 15.7	1 1.9
7月中旬	6	840	404 48.1	276 68.3	140 50.8	41 14.9	95 34.3	128 31.7	121 94.6	4 3.1	3 2.3
7月下旬	5	689	351 50.9	212 60.2	11 5.2	3 1.4	198 93.4	139 38.8	21 15.1	12 8.6	106 76.3
8月上旬	1	200	129 64.5	73 56.6	9 12.3	1 1.4	63 86.3	56 43.4	1 1.8	0 0.0	55 98.2
8月中旬	2	476	391 82.1	358 91.5	307 84.0	8 2.3	49 13.7	33 8.5	1 3.0	9 27.3	23 69.7
8月下旬	2	388	345 88.9	342 99.1	330 96.5	10 2.9	2 0.6	3 0.9	0	0	3
9月上旬	2	400	226 56.9	224 99.1	205 91.7	13 5.8	6 2.5	2 0.9	0	0	2
9月中旬	2	400	111 25.4	110 99.2	105 95.5	1 0.9	4 3.6	1 0.8	0	0	1
總計	28	4,378	2,956	2,542	1,927	142	473	414	187	33	194

上表顯示穀子生長季中粟灰螟蟲口密度以六月下旬爲最高，九月中旬爲最低。六月下旬一次蟲口密度大於調査株數是因爲有時一株內不止一蟲，這一點下面還將提到。第一代幼蟲自五月下旬就開始出現加害穀子，到六月中，下旬活幼蟲的數目有逐漸減少的趨勢，到七月上旬突然增加，這表示第二代幼蟲開始出現

加害。同樣的增加可在八月中旬看到，也就是第三代幼蟲開始出現的時期。由幼蟲數量消長來看，一年三代的情形也是很顯然的。

一年中粟灰螟天敵的活動由被寄生幼蟲的數量變化看來比較集中在七月中到八月上的一個月內。幼蟲的寄生率最高曾達到 93.4%（七月下旬）。這成爲第二代幼蟲和蛹羣體數量急驟減少的主要原因。等到第三代幼蟲出現以後，寄生性天敵的活動能力已大爲減低，大部幼蟲都能進入過冬階段，可以說第三代幼蟲的出現在此蟲種族延續上是具有重要意義的。現把第 11 表中幼蟲數量消長部分用蟲口密度曲線表示如下：

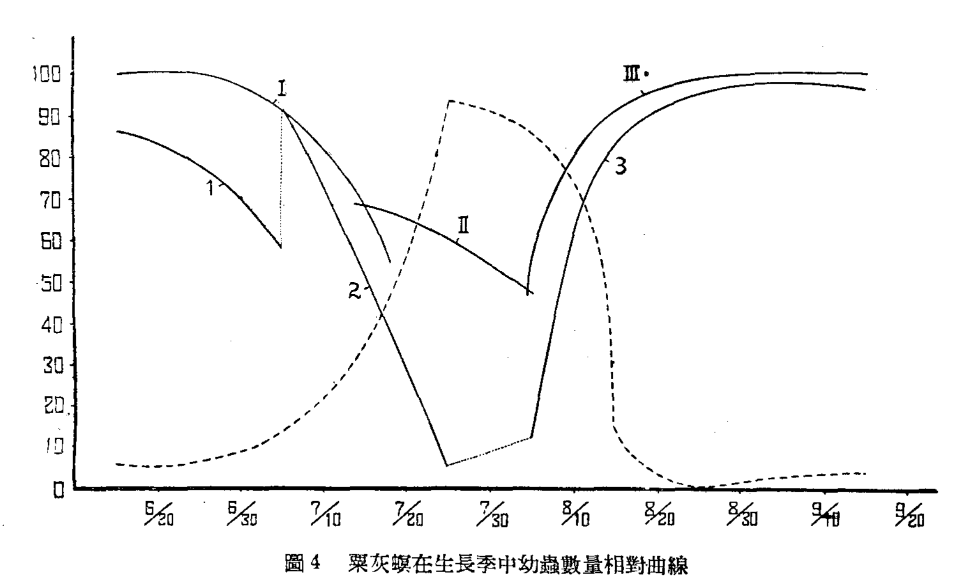


圖 4　粟灰螟在生長季中幼蟲數量相對曲線

實線 I II，III. 係根據表 11 中總幼蟲密度各點描出；實線 1，2，3. 係根據活幼蟲密度各點描出。虛線係根據被寄生的幼蟲密度各點描出。

上圖表示第一代活幼蟲密度是曲線下降，第二代活描幼蟲密度呈直線下降，第三代活幼蟲密度則呈曲線上昇，第二代幼蟲與第一代幼蟲有一部重叠，又正遇上寄生性天敵的大量發展，因此牠的作用顯不出來，很容易被人誤認這種害蟲每年只有兩代。由上面的分析看起來三代是肯定的。

根據另外一個情況也可以說明一年三代的事實。前面說過一個被害株裏有時可以找到一個以上的幼蟲在爲害，這種現象多半在幼蟲小的時候發生，等到幼蟲長大以後一棵裏只賸下一條了。在生長季節被害株調查裏，我們發現如下表所示的情況。

表12 生長季中幼蟲在株內數量變化表 (1951)

出現次數＼旬別		6月中	6月下	7月上	7月中	7月下	8月上	8月中	8月下	9月上	9月中
單株內幼蟲數	2	10	22	69	22	4	0	31	58	17	7
	3	2	10	19	2	0	1	16	12	1	1
	4	1	2	0	1	0	0	3	2	1	0
	5	0	4	1	0	0	0	4	0	0	0
	6以上	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
總計		14	39	89	26	4	1	54	72	19	8

上表中一棵穀子內有兩條以上幼蟲的情形以七月上旬和八月中下旬最多。按照生活史圖解這剛好是第二代和第三代開始的時候。

根據室內觀察，過冬世代（即第三代）蛹期長 12 天 (66 個平均)，最長 18 天，最短僅 8 天。差異何以如此大，尚未得到解答。第一代蛹期 7.8 天 (95 個平均)，最長 11 天，最短 6 天。第二代蛹期 6.3 天 (41 個平均)，最長 8 天，最短 5 天。似乎溫度越高，上下相差越小。

幼蟲一生中共有五齡，以第二代幼蟲爲例，各齡長短如下表：

表13 第二代幼蟲各齡期的長短 (1951 年)

齡期	最長（日）	最短（日）	平均（日）	平均時蟲數
1	5	3	3.6	76
2	8	2	3.2	56
3	7	2	3.5	53
4	5	2	3.5	51
5	9	4	5,6	44
總計			19,4	

五. 討　論

粟灰螟的越冬階段肯定地是牠生活史中一大弱點。除了穀茬和穀草一小部分以外，還沒有發現其他越冬場所。穀草是主要飼料，在京郊運輸和儲存情形相當複雜，很難掌握，所幸含蟲率很少高出 2 %的而且幼蟲死亡率也高，形不成一年的主要感染來源。

穀茬的遭際，據我們在京郊一些典型村調查的結果，主要有兩種。頭一種在冬閒田：當進行秋耕時牠們大部被翻到地下，隨着耙地又有一部分被耙上來。這些被翻上來的經過一冬的風、雪侵襲，其中幼蟲的死亡率很高，個別的還有被烏鴉啄食的（我們在地裏曾找到一些被烏鴉啄過的穀茬）。北京郊區冬季燃料便宜，一般農戶沒有拾燒穀茬習慣，有也是只揀近處的，地表面的拾回去做補充燃料。其實最應該做的還是刨出埋在土裏的穀茬，只有牠們才是一年中主要的感染來源。只要發動得好，這是不難做到的。

另外一種情形就比較複雜，這發生在穀後麥的地裏，因爲要趕種冬麥，在穀茬翻到地裏以後很快地又播上麥種。等到麥子盤墩的時候，下面的根和穀茬糾纏在一起，再想刨穀茬就很困難了。雖然沒有確實調查數字，估計穀後種麥的情形在京郊還相當普遍，形成號召徹底拾燒穀茬的一個主要障礙。這個問題不難由採用深耕來解決。根據我們本年的一個初步試驗，穀茬埋在三寸以下時，還有少數蛾子能鑽出土面，若埋在四寸半以下，出土即不可能。總起來我們認爲從各方面看起來，粟灰螟的越冬階段都不可避免地形成牠整個生活史中的最弱一環，只要我們善於利用這個弱環，一定可以將牠消滅。

在發生季節的生活史調查裏，我們採取了一個比較不常用的辦法，就是長期調查、分類記錄的方法（見表 11）。這方法費工較多，但由此可以隨時掌握害蟲數量上的變化以及牠和牠的天敵之間消長的關係。在整個生活史研究中，這方法提供了一個比較客觀的標準，與用飼養方法求出來一年的代數以及各代發生的時期，其間有無重疊等結果互相參考，互相印證，可以得到一個更生動，更具體的了解。由這種方法我們知道第二代幼蟲的爲害在生長季節中由於寄生蜂的活動受了極大的抑制。這也說明爲甚麼穀子延遲播種受害較輕。整個的害蟲發生發展規律都由這種方法可以找到，因此我們覺得牠在生活史的研究上應受到一定的重視。

根據王維斗和河北省沙嶺子農場的報告[1,4]此蟲在長城北一年有兩代，根據入蟄和出蟄的時期來看，我們認爲這是可能的。

參考文獻

〔1〕王維斗，1952，熱河省粟鑽心蟲初步調查，農業科學通訊 **52** (7)：12—14。

〔2〕王高才等，1952，穀子螟蟲幼蟲在穀茬內越冬初步調查，農業學報 **3** (2)：156—161。

〔3〕華北農研所推廣委員會，1951，清除穀茬、消滅粟螟，農業科學通訊 **3** (2)：30—31。

〔4〕河北省沙嶺子農業試驗場，1952，粟灰螟生活史及防治法初步研究總結，**1**：1—18。

STUDIES ON THE LIFE-HISTORY OF THE MILLET STEM BORER (*DIATRAEA SHARIINENSIS* EGUCHI) IN PEKING

TSAO CHI, LI K. P. AND CHIA P. H.

North China Agricultural Research Institute

1. The millet stem borer is a destructive insect pest in North China. It causes damage to the seedlings of millet which become twisted and die as a result of primordial destraction.

2. This insect overwinters mainly in the millet stubble as larva. The overwintering period lasts from the middle of September to the middle of May next year.

3. The mortality at the end of the overwintering period was found to be 57.0% and 74.6% in the years 1951 and 1952 respectively.

4. The first moth, appeared on May 21, 1951 and May 15, 1952. The flight of the overwintering moths lasts about 40 days.

5. Eggs are laid in masses. During oviposition the female prefers a smooth surface to a less smooth one. Large egg masses are always found on smooth surfaces. One female can lay as many as 173 eggs. Hatching percentage was found to be 72.5% on the average.

6. There are three generations a year. The first generation larvae cause the most severe destruction to the millet seedlings. The second generation larvae are unimportant economically due to the high rate of parasitism. As much as 93.4% of them were parasitized at the end of July, 1951. Increase in borer population occurs in the third generation.